

04.12.2020r., kl. II cz

Temat 1: Globalna cyrkulacja atmosfery: pasaty i monsuny.

Temat 2: Rodzaje wiatrów lokalnych

W zeszytach na podstawie lekcji online i przesłanych materiałów:

1. Pasaty- charakterystyka
2. Monsuny- charakterystyka
3. Feny (halny) i bryza- charakterystyka

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_3_atmosfera/r1_3_03a.pdf

<https://epodreczniki.pl/a/jak-powstaje-wiatr/DqZficLwn>

Temat 3: Wilgotność powietrza i opady; nasy powietrza i fronty atmosferyczne.

https://www.geografia24.eu/geo_prezentacje_pr_1/301_3_atmosfera/r1_3_04a.pdf

W zeszytach na podstawie lekcji online i zał. materiałów:

1. Pojęcie wilgotności względnej i bezwzględnej, temperatury punktu rosy
2. Powstawanie i rodzaje chmur
3. Rodzaje opadów atmosferycznych
4. Masy powietrza
5. Fronty atmosferyczne

Ciśnienie powietrza, ogólna cyrkulacja atmosfery

Ciśnienie atmosferyczne jest to nacisk pionowego słupa powietrza na jednostkę powierzchni. Jednostką jest 1 hPa, czyli 100 paskali, a na mapach ciśnienie przedstawia się przy pomocy izobar. **Izobary** są to linie łączące miejsca o takiej samej wartości ciśnienia atmosferycznego.

Za tzw. **ciśnienie normalne** uważa się w przybliżeniu około 1013 hPa, mierzone w:

- temperaturze 0 stopni Celcjusza
- na wysokości 0 metrów npm.
- na szerokości geograficznej 45 stopni (połowa odległości między biegunem a równikiem).

Ciśnienie atmosferyczne związane jest z różnicami w nagrzewaniu różnych obszarów na powierzchni Ziemi i powstającymi przez to prądami wstępującymi i zstępującymi.

W związku z tym tworzą się obszary o odmiennych wartościach ciśnienia zwane niżami i wyżami barycznymi.

Wyż baryczny to ośrodek ciśnienia, gdzie w obrębie zamkniętych izobar ciśnienie wzrasta do jego środka.

Niż baryczny to ośrodek ciśnienia, gdzie ciśnienie w obrębie zamkniętych izobar maleje do jego środka.

Wszędzie gdzie wytworzą się poziome różnice w ciśnieniu atmosferycznym istnieje tendencja do ich wyrównania, skutkiem czego jest ruch powietrza zwany wiatrem.

Wiatr jest to poziomy lub ukośny ruch powietrza w dolnej troposferze, od ciśnienia wyższego do niższego.

Ziemia w różnych szerokościach geograficznych otrzymuje odmienne dawki energii słonecznej. Najlepiej w ciągu roku ogrzana jest strefa wokół równika, gdzie w związku z tym występują intensywne prądy wznoszące (konwekcja nagrzanego powietrza, co powoduje jego kondensację i częste, krótkotrwałe ulewy zwane opadami zenitalnymi). Wokół równika tworzy się zatem stały **pas niskiego ciśnienia**, gdyż powietrze unosząc się do góry powoduje zmniejszenie nacisku na powierzchnię Ziemi i w efekcie niższe ciśnienie.

Powietrze to docierając w górne partie troposfery zaczyna odpływać w stronę biegunów systematycznie się ochładzając, z powodu niskich temperatur panujących na tych wysokościach (są to tzw. **antypasaty**). Po dotarciu w okolice zwrotników znaczna część tego, bardzo chłodnego już powietrza zaczyna z powodu swego ciężaru opadać na ziemię z powrotem się ogrzewając. W ten sposób bardzo ciepłe powietrze osiadając w pobliżu zwrotników tworzy stale **pasy podwyższonego ciśnienia**.

Taki stały rozkład ciśnienia w strefie międzyzwrotnikowej wywołuje stałe kierunki wiatrów zwanych pasatami.

Pasaty – to wiatry stałe, wiejące w strefie międzyzwrotnikowej, w dolnej partii troposfery, od zwrotnikowych wyżów w stronę równikowego pasa niskiego ciśnienia. Na ich kierunek wpływa siła Coriolisa, która odchyła pasaty na półkuli północnej w prawo, a na południowej w lewo od pierwotnego kierunku ruchu.

W strefach umiarkowanych wiatry, wiejące od zwrotników w kierunku kół podbiegunowych mają przeważające kierunki zachodnie, z uwagi na działanie odchylającego efektu Coriolisa.

Natomiast od stałych biegunowych obszarów wysokiego ciśnienia wiatry wieją w stronę niższego ciśnienia na kołach podbiegunowych.

Wiatry sezonowe i lokalne

Monsuny – są to wiatry sezonowe wiejące głównie w południowo-wschodniej Azji, a także północnej Australii, z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo największego na świecie obszaru lądowego (Eurazji), z dwoma potężnymi oceanami – Spokojnym i Indyjskim.

Zmienne tempo nagrzewania, jak i oddawania nagromadzonego ciepła pomiędzy obszarami lądowymi a wodnymi powoduje różnice w ciśnieniu atmosferycznym na tych obszarach.

Lato-monsun letni

Ląd nagrzewa się bardzo szybko i bardzo mocno, ogrzane powietrze unosi się systematycznie do góry, jego nacisk na powierzchnię Ziemi maleje. Wówczas nad obszarami lądowymi występuje rozległy obszar niskiego ciśnienia (**niż**). Otaczające oceany nagrzewają się wolniej, z powodu ogromnej masy wód do ogrzania, dlatego panuje nad nimi obszar podwyższonego ciśnienia (**wyż**). Z powodu takiego rozkładu ciśnienia monsuny letnie wieją od oceanów w kierunku lądu, przynosząc chłodniejsze, orzeźwiające i bardzo wilgotne powietrze. Powietrze to napotykając we wnętrzu Azji liczne bariery górskie, intensywnie się skrapla dając największe w skali świata wartości opadów (deszcze monsunowe).

Zima-monsun zimowy

Po upływie pół roku kierunek monsunów zmienia się diametralnie, z uwagi na zmianę rozkładu ciśnienia pomiędzy lądami a oceanami. Słońce lepiej ogrzewa półkulę południową, gdzie znajdują się w większości omawiane fragmenty oceanów, natomiast Azja zimą bardzo intensywnie się wychładza, szybko oddając ciepło nagromadzone w czasie lata. Nad lądem tworzy się rozległy obszar mroźnego **wyżu**, natomiast nad oceanami ciśnienie jest niższe z powodu wyższej temperatury wody (**niż**). Powietrze mroźne i suche przemieszcza się z wnętrza lądu w kierunku otaczających oceanów.

Wiatry fenowe – halny – wiatry tego typu nazywane są lokalnymi, a związane są z obecnością barier górskich, wywołujących po obydwu stronach zmienny rozkład ciśnienia. Feny są charakterystyczne dla Alp, natomiast w naszych górach-Karpatach wieje halny.

Kiedy po słowackiej stronie gór tworzy się obszar wysokiego ciśnienia, a na północy w Polsce występuje niż, powietrze przemieszcza się ukośnie pokonując barierę Karpat. Po stronie słowackiej unosząc się do góry systematycznie się ochładza, następuje kondensacja pary wodnej, zachmurzenie i intensywne opady, na dole deszczu, a wyższych partiach gór często śniegu. Po przekroczeniu łańcucha górskiego, pozbawione wilgoci powietrze spada z dużą prędkością w dół szybko się ogrzewając. Tempo ogrzewania jest szybsze niż tempo schładzania powietrza po stronie słowackiej, gdyż nie potrzeba już energii na ogrzanie pary wodnej, której to powietrze zostało prawie zupełnie pozbawione.

Skutkiem halnego po polskiej stronie gór jest szybki wzrost temperatury powietrza, często gwałtowny zanik pokrywy śnieżnej, ale również liczne szkody wywołane dużą prędkością przemieszczających się mas powietrza.

Wiatry tego typu najczęściej występują w okresach wiosenno - jesiennych.

Bryza

Wiatry górskie i dolinne

Bora

Powstawanie i rozmieszczenie opadów

Powietrze atmosferyczne zawiera zmienną ilość pary wodnej, a jej zawartość zmniejsza się generalnie w miarę zbliżania się od równika do biegunów. Ilość pary wodnej w powietrzu zależy głównie od rozmieszczenia powierzchni wodnych i lądowych, ciśnienia atmosferycznego, temperatury i wiatru. Powietrze o określonej temperaturze nie może wchłonąć nieskończenie dużej ilości pary wodnej. Jeżeli zatem w danej temperaturze wchłonie maksymalną ilość pary wodnej, mówimy wtedy, że jest to powietrze nasycone (wilgotność 100%). Nadmiar pary wodnej ulega wtedy skropleniu, ale tylko wtedy gdy zostaną spełnione odpowiednie warunki. Podobnie skropleniu ulegnie para wodna w powietrzu nienasyconym, jeżeli obniżymy temperaturę do odpowiedniej wartości.

Tabela przedstawiająca maksymalną ilość pary wodnej jaką może pomieścić metr sześcienny powietrza w określonej temperaturze:

temperatura	-30	-20	-10	0	10	20	30
Zawartość pary w g/m ³	0,5	1,1	2,4	4,9	9,4	17,3	30,4

Ogólnie biorąc warunkami koniecznymi do kondensacji pary wodnej i powstawania opadów jest:

- obecność pary wodnej w powietrzu (wilgotność powietrza)
- odpowiednia temperatura powietrza –tzw. temperatura **punktu rosy** (jest to temperatura w której prężność pary wodnej staje się prężnością pary nasyconej, czyli inaczej mówiąc para wodna zaczyna się skraplać)
- obecność jąder kondensacji, czyli mikroskopijnych cząstek (kryształki soli, pyły, pleśnie, bakterie, pyłki roślin) które mają właściwości absorbujące kropelki wody

Podstawowe rodzaje opadów to:

- opady ciekłe (deszcz i mżawka)
- opady stałe (śnieg, grad, krupa śnieżna)

W postaci opadów do powierzchni Ziemi dociera około 80% wilgoci, pozostałe 20% to tzw. osady atmosferyczne do których zliczamy: szron, szadź, rosę, gołoledź.

Typy opadów:

- opady frontalne- wywołane wznoszeniem się ciepłego powietrza w strefie zetknięcia się dwóch mas powietrza o różnej temperaturze i wilgotności
- opady konwekcyjne- powstają w wyniku wznoszenia się powietrza ogrzanego od podłoża
- opady orograficzne- powstają na skutek ochładzania się powietrza, następującego w trakcie jego wznoszenia się na dowietrznych stokach gór

Rozmieszczenie opadów:

- wykazuje duże zróżnicowanie zarówno w ilości jak i okresie występowania
- strefa równikowa to duże całoroczne opady przekraczające 1000 a nawet 2000 mm/rok
- strefy zwrotnikowe i podbiegunowe to bardzo skąpe opady poniżej 250 mm/rok powodujące powstawanie pustyń – gorących w przypadku obszarów zwrotnikowych (Sahara, pustynie Australii) oraz lodowych w przypadku obszarów podbiegunowych (Antarktyda, Grenlandia)
- strefy umiarkowanych szerokości geograficznych to opady wahające się od 250 do 1000 mm/rok w zależności od położenia w głębi lądów lub nad morzem
- wielkość opadów znacznie wzrasta w obszarach górskich z uwagi na utrudniony ruch mas powietrza, ich wymuszone ruchy pionowe co zwiększa zjawisko kondensacji pary wodnej, a w efekcie ilość opadów
- maksymalna ilość opadów notowana jest w rejonach cyrkulacji monsunowej, a zwłaszcza u podnóża Himalajów (miejscowość Czerrapundżi w Indiach – średnio 11000-12000 mm/rok)
- minimalna ilość opadów to Pustynia Atacama w Chile – średnio poniżej 10 mm/rok
- średnia wieloletnia dla Polski to około 650 mm/rok